

Regione Friuli Venezia Giulia
Provincia di Pordenone
Comune di Valvasone Arzene

RELAZIONE GEOLOGICA

Nuova sede operativa unica di Protezione Civile
in ampliamento al magazzino di Protezione Civile
CUP G75B17000020002– CIG ZF834A5B7D

Committente
Comune di Valvasone Arzene

Geo Study
dott. geol. Flavio Seriani

Data
Gennaio 2022

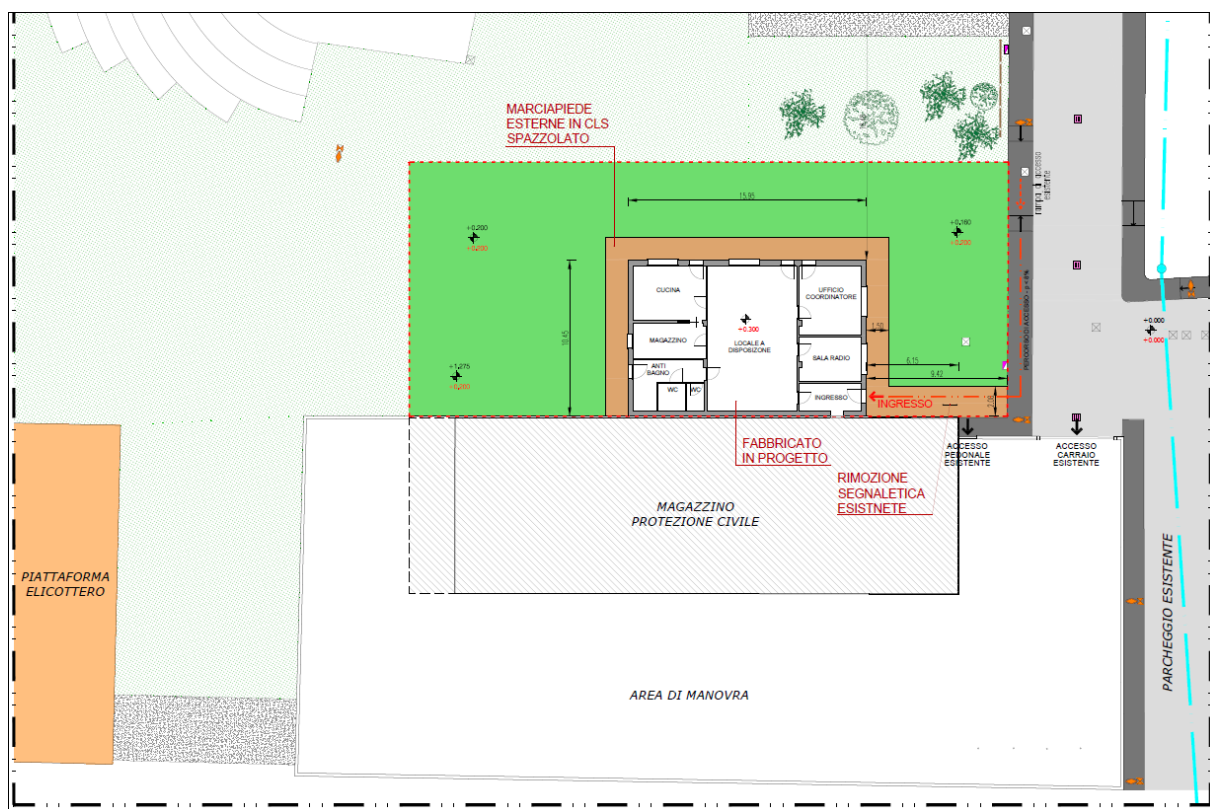


1 - PREMESSA.....	3
2 – INQUADRAMENTO GEOLOGICO GENERALE	5
3 – MODELLO GEOLOGICO	9
4 - GEODINAMICA	15
4.1 Categoria di sottosuolo.....	16
4.2 Liquefazione	20
5 – MODELLO GEOTECNICO	22
6 - CONCLUSIONI	24

1 - PREMESSA

A seguito dell'incarico conferito dall'Amministrazione Comunale di Valvasone Arzene viene redatta la presente relazione geologica a supporto dei lavori di "Realizzazione di una nuova sede operativa unica di Protezione Civile".

In particolare l'intervento riguarda l'ampliamento dell'esistente magazzino della Protezione Civile situato in via Chiesa ad Arzene.



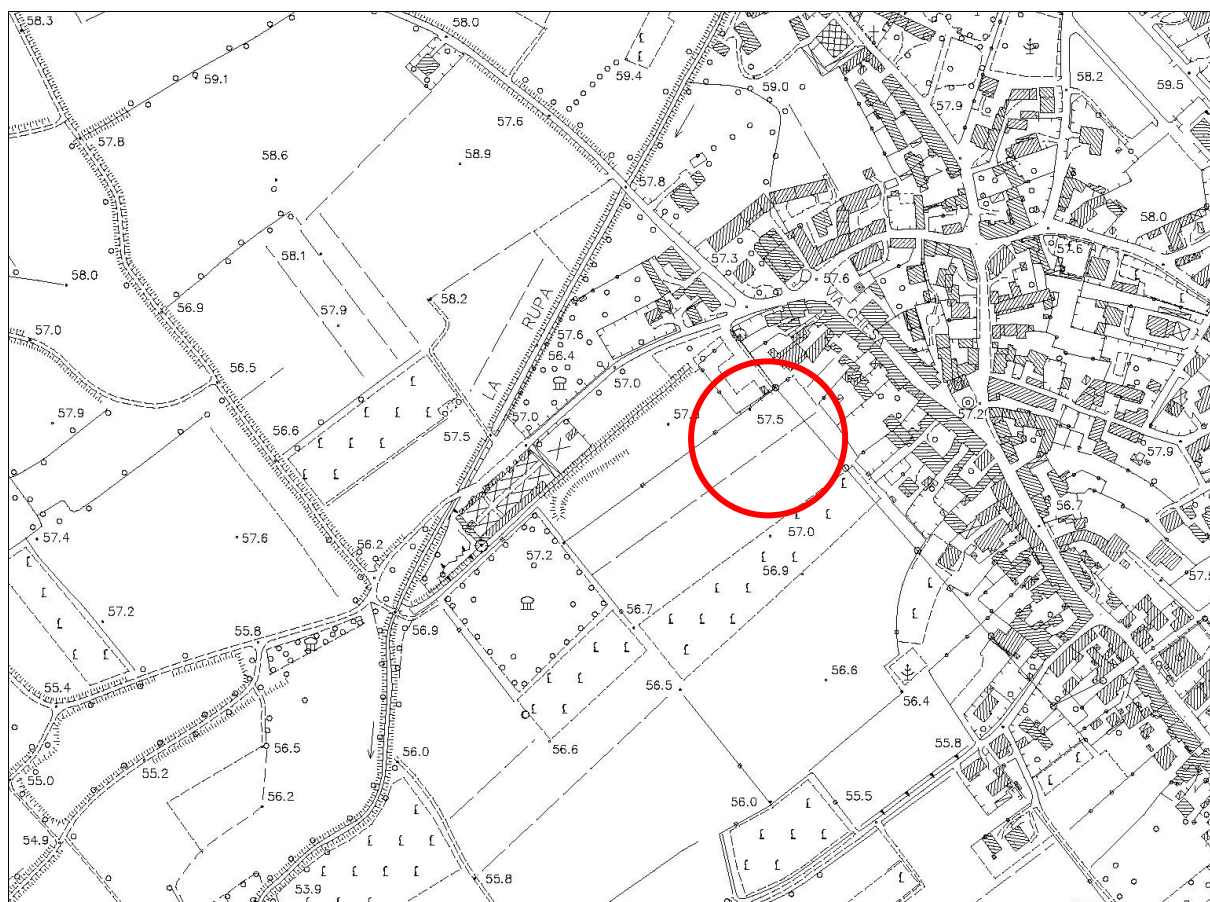
Localizzazione ampliamento di progetto.

La presente indagine viene redatta, sulla base dello studio geologico generale comunale (dott. F.Seriani, 2000) e tiene conto delle indagini eseguite, sempre dallo scrivente, nel 2006 e nel 2010 in occasione della costruzione del Magazzino e di un suo successivo ampliamento. Nel 2006, in occasione della costruzione sono state eseguite N.3 trincee con mezzo meccanico.

Ad integrazione delle prove a disposizione viene eseguita una prova sismica MASW per la definizione della categoria di sottosuolo.

Nella redazione di questo documento si è fatto riferimento alla seguente normativa:

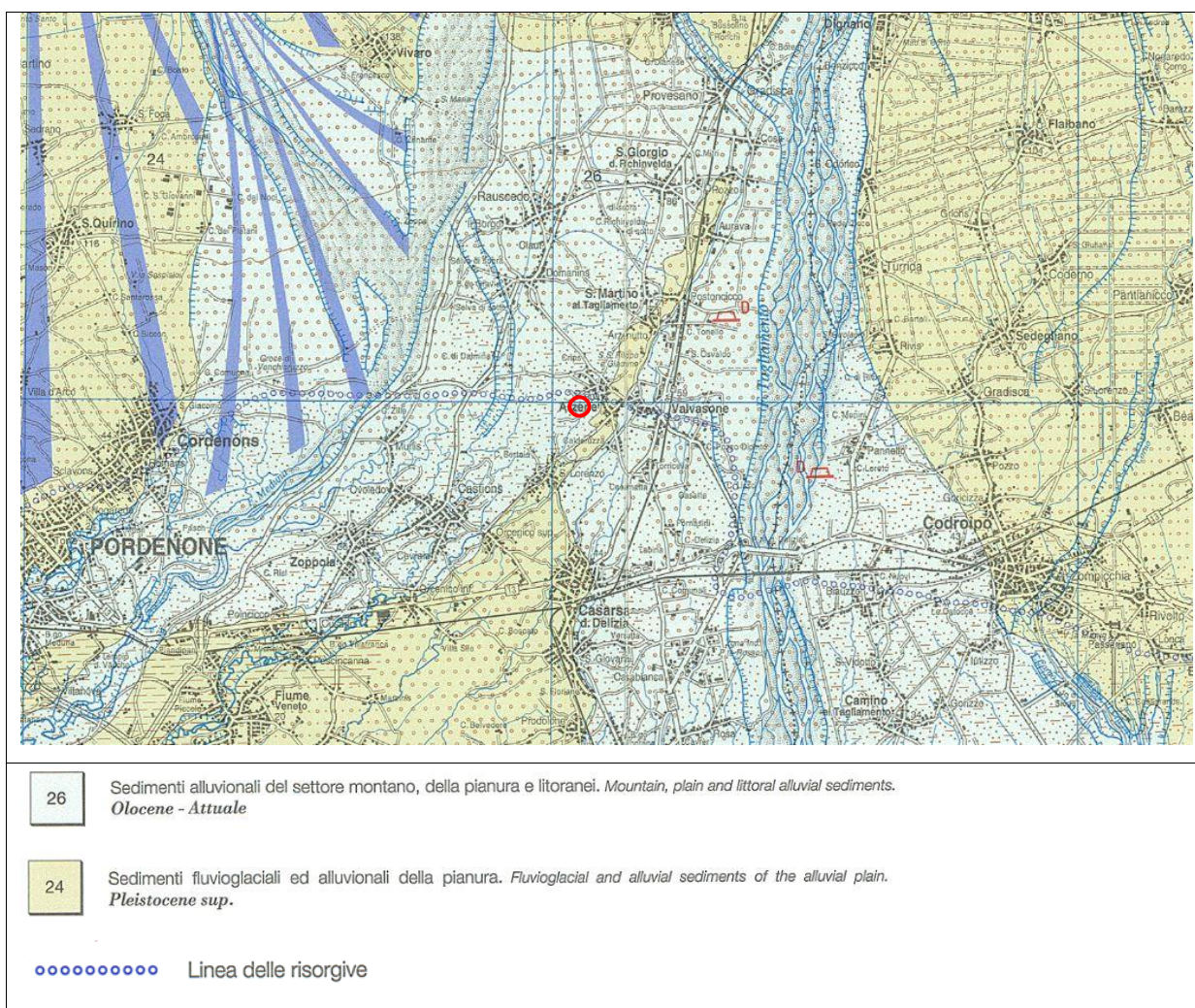
- Decreto Ministeriale 17/01/2018 Norme Tecniche per le Costruzioni.
- Delibera Giunta Reg. 845 del 06.05.2010 "Classificazione delle zone sismiche e indicazione delle aree di alta e bassa sismicità", recepimento Ordinanza 3519 del 28.04.2006.
- L.R. 11.08.2009 n.16 - "Norme per le costruzioni in zona sismica e per la tutela del territorio".
- Circ. LL.PP. 24.09.1988 n° 30483: "Istruzioni riguardanti le indagini sui terreni e sulle rocce, la stabilità dei pendii naturali e delle scarpate, i criteri generali e le prescrizioni per la progettazione, l'esecuzione e il collaudo delle opere di sostegno delle terre e delle opere di fondazione".
- L.R. 09.05.1988 n° 27: "Norme sull'osservanza delle disposizioni sismiche in attuazione all'art.20 della Legge 10.12.1981 n° 741;
- D.M. 11.03.1988 – "Norme tecniche riguardanti le indagini sui terreni e le rocce, la stabilità dei pendii naturali e delle scarpate, i criteri generali e le prescrizioni per la progettazione, l'esecuzione e il collaudo delle opere di sostegno delle terre e delle opere di fondazione".



2 – INQUADRAMENTO GEOLOGICO GENERALE

In termini generali il territorio comunale di Valvasone Arzene ricade nella zona di transizione tra l'alta e bassa pianura pordenonese e l'assetto morfologico è determinato, a grande scala, dalla convergenza dei depositi del sistema Meduna – Cellina e del Tagliamento, come si evidenzia dalla “Carta geologica del Friuli Venezia Giulia”, di seguito riportata.

I corsi d'acqua hanno infatti dato origine, in epoca post glaciale, ad un vasto conoide che scende da nord verso sud con una pendenza media del 3‰.

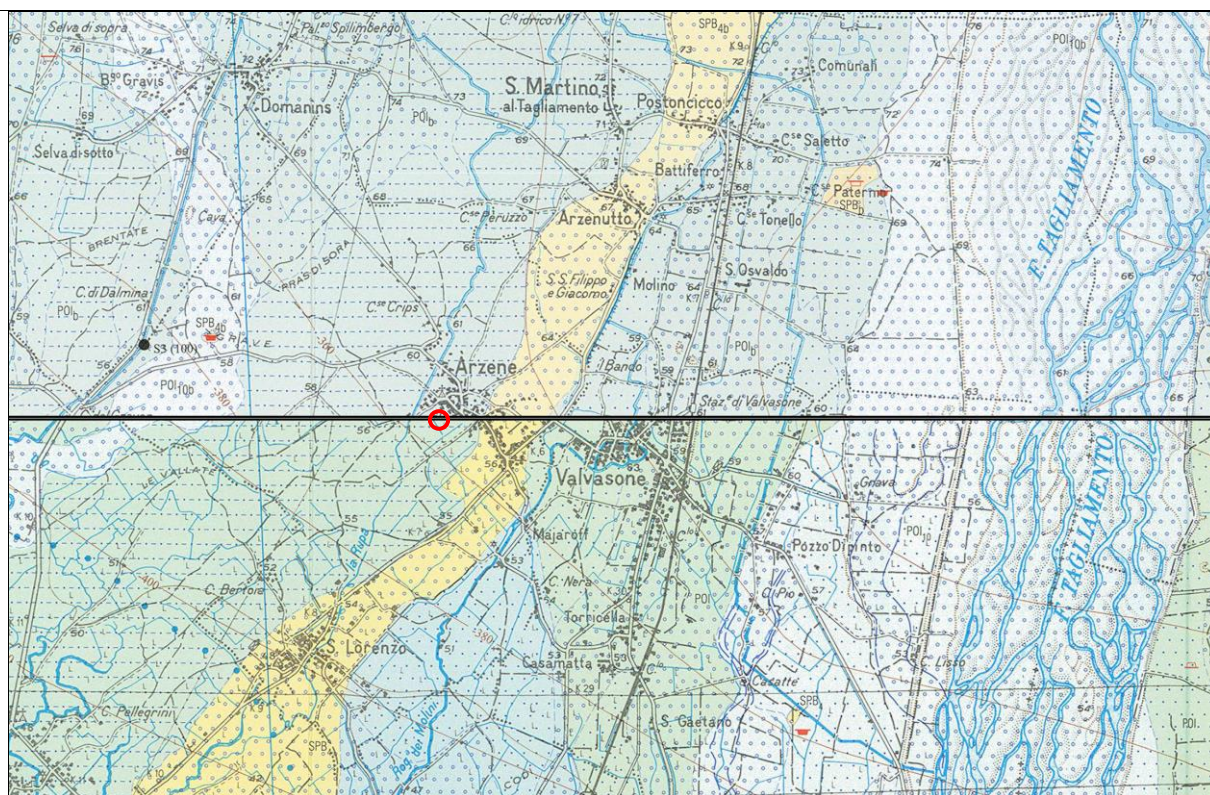


Da: “Carta Geologica del Friuli Venezia Giulia” con ubicazione dell'intervento.

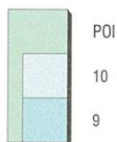
La zona si caratterizza per la presenza di sedimenti fluvioglaciali ed alluvionali della pianura (Pleistocene Superiore – Olocene - Attuale).

In particolare sono presenti fasce allungate in direzione N-S di terreni prevalentemente sabbioso limosi alternati a lingue prevalentemente ghiaiose.

Al di sotto dello strato superficiale a composizione variabile, la situazione litologica diventa piuttosto omogenea, con una prevalenza di sedimenti grossolani ghiaioso sabbiosi.



SISTEMA DEL PO



Sabbie e ghiaie arrotondate, localmente grossolane, stratificazione da orizzontale a inclinata, matrice sabbiosa, tessitura da clasto-sostenuta a matrice sostenuta, limi sabbiosi e limi; limite superiore in parte erosivo, in parte costituito dall'originaria superficie deposizionale caratterizzata da suoli con profilo tipo A-C o A-B-C (colore 10YR - 2.5Y), limite inferiore erosivo (depositi alluvionali) (POI₁₀).

Ove possibile vengono distinte le seguenti unità:

unità di Torcello, costituita dai depositi alluvionali degli alvei tuttora in evoluzione di Tagliamento, Cellina e Meduna e di quelli abbandonati ma attivi in epoca post-romana. I depositi sono rappresentati da ghiaie grossolane arrotondate con matrice sabbiosa, sabbie, limi sabbiosi e limi (POI₁₀).

unità di Malamocco, costituita dai depositi alluvionali dei diversi alvei del Tagliamento attivi nella fase postglaciale fino all'epoca romana (POI₉).

PLEISTOCENE sup. - ATTUALE

subsistema di Remanzacco (Bacino del F. Tagliamento)



Ghiaie grossolane subarrotondate-arrotondate, matrice sabbiosa debolmente limosa, tessitura prevalentemente a supporto di clasti, stratificazione orizzontale ed incrociata, con livelli, lenti e lingue di sabbia e peliti; localmente sabbia e peliti aumentano fino a diventare prevalenti sui clasti (depositi fluvioglaciali) (SPB_{4b}); *diamicton* massivo contenente blocchi, con livelli, lenti e lingue di sabbia e limo ghiaiosi da massivi a laminati, clasti da angolosi a subarrotondati, striati, sfaccettati e localmente levigati, matrice limosa o sabbioso-limosa, deposito da addensato a molto addensato, tessitura a supporto di matrice (*till* indifferenziato) (SPB_{4c1}); *diamicton* massivo, addensato, con numerosi blocchi, clasti da angolosi a subangolosi, striati, matrice sabbioso-limosa, tessitura prevalentemente a supporto di matrice (*till* di ablazione) (SPB_{4c2}); limite superiore in parte erosivo, in parte costituito dall'originaria superficie deposizionale rimodellata e caratterizzata da suoli con profilo tipo A-B-C o A-C (colore 7.5YR - 10YR), limite inferiore erosivo.

Viene distinta l'unità di Muris relativa al "lobo di San Daniele" del ghiacciaio del Tagliamento (SPB_{4A}).

PLEISTOCENE sup.

Da: Unione del Foglio 065 Maniago e del Foglio 086 San Vito al Tagliamento della Carta Geologica d'Italia.

L'unione delle carte geologiche del Foglio Maniago e San Vito al Tagliamento, sopra riportata, evidenzia l'appartenenza dei sedimenti al Sintema del Po e al Sintema di Spilimbergo (subsintema di Remanzacco).

Dalla carta, la coltre detritica nella zona di Arzene ha uno spessore dell'ordine di 360 m, con la pendenza in direzione NE-SW.

La rete idrografica superficiale è caratterizzata dalla presenza della Rupa, roggia in parte canalizzata, alimentata da acque di risorgiva e da acque consortili.

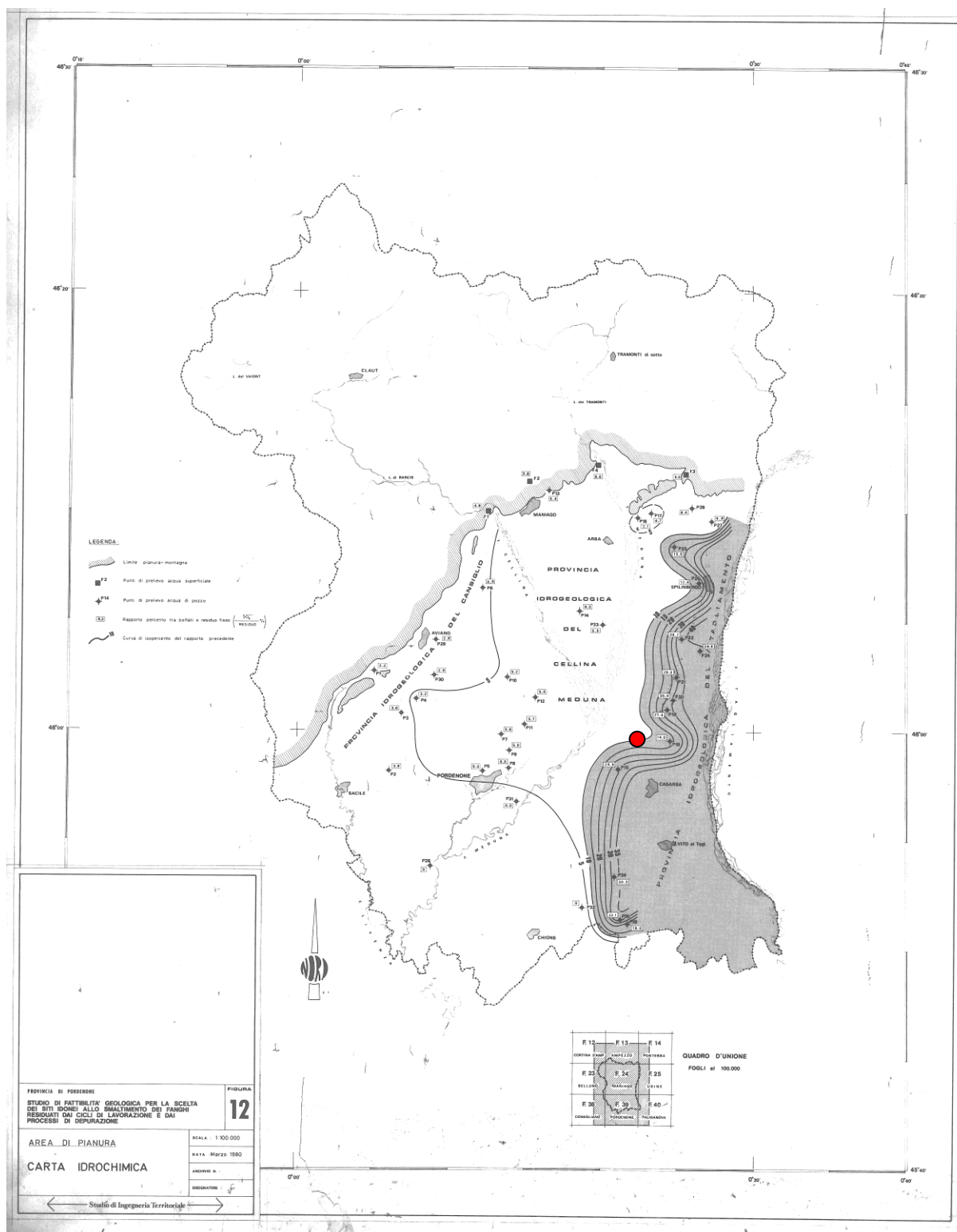
Il modello idrogeologico del sottosuolo è quello caratteristico della zona di transizione tra alta e bassa pianura.

La fascia delle risorgive attraversa il territorio comunale con andamento W-E nella zona degli abitati di Arzene e Valvasone, per poi piegare verso sud in corrispondenza al Tagliamento (da: Carta geologica Regione FVG).

La falda freatica, viene alimentata principalmente dalle dispersioni delle acque presenti nei massicci carbonatici a contatto con i depositi di conoide, dalle dispersioni dei principali corsi d'acqua e dalle infiltrazioni delle acque piovane e di irrigazione.

Uno studio idrochimico eseguito del 1980 ha permesso di individuare la provenienza delle acque (bacino del Cellina - Meduna e del Tagliamento) in funzione del differente rapporto solfati / residuo fisso. Tale valore è decisamente più alto nel caso della provenienza dal bacino del Tagliamento per la presenza di depositi di gesso.

La linea di separazione tra le acque di infiltrazione del Tagliamento e del sistema Cellina – Meduna corre all'incirca parallela al Tagliamento ad una distanza di circa 5 Km verso ovest (all'incirca la distanza dell'abitato di Arzene dal Tagliamento).



Carta idrochimica.

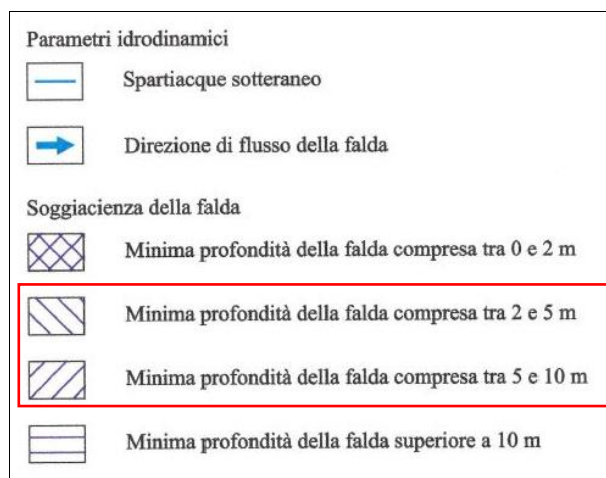
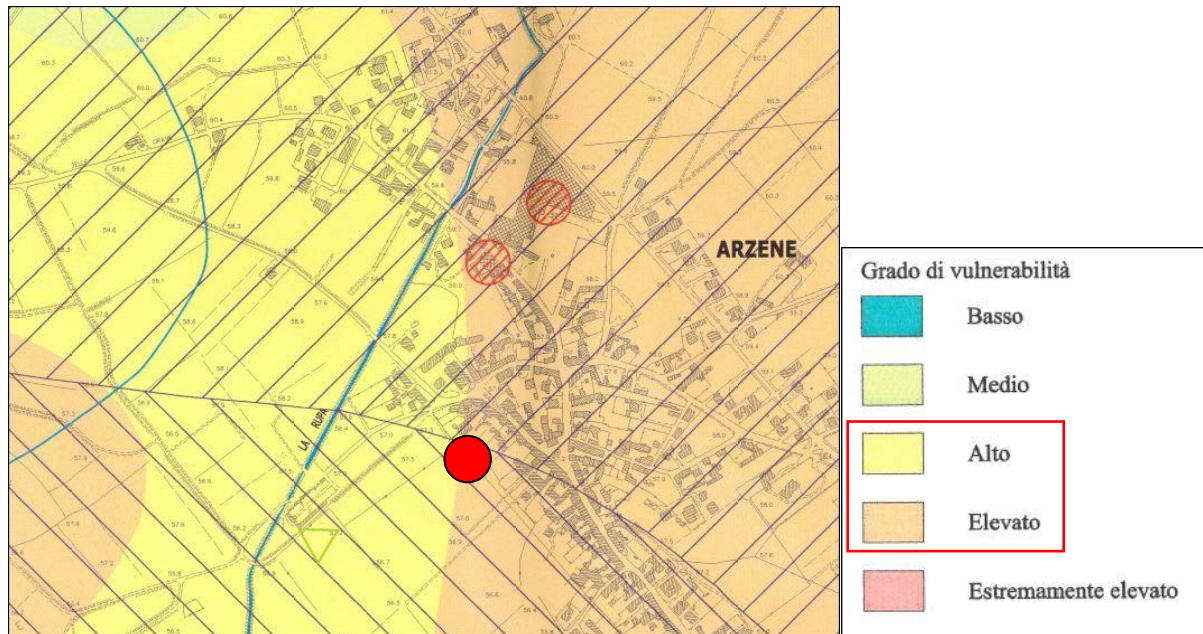
3 – MODELLO GEOLOGICO

L'area d'indagine è localizzata a margine dell'abitato di Arzene, nella parte occidentale e si presenta subpianeggiante ad una quota media di circa 57.5 m s.l.m.

In termini generali la zona si presenta come un piano monoclinale con pendenza variabile entro un range del 5-7‰, collegato ai depositi di Meduna e Tagliamento.

Non si rilevano nell'area oggetto della presente indagine, elementi morfologici di particolare rilevanza.

L'idrografia superficiale è costituita dalla Rupa, corso d'acqua in parte canalizzato che proviene dalla zona di San Giorgio della Richinvelda, localizzato a W-NW, ad una distanza di circa 170m.

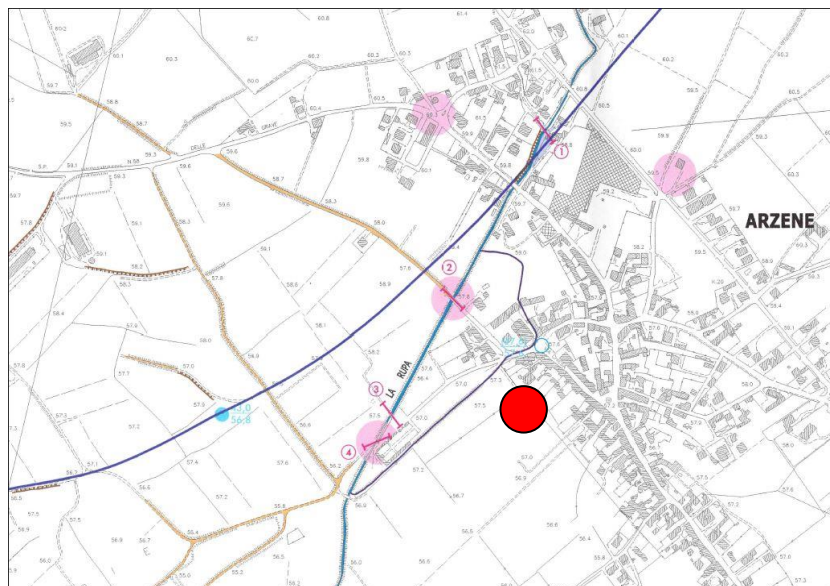


Da: "Carta della vulnerabilità naturale" PRG di Arzene.

Il modello idrogeologico è rappresentato da un acquifero unico indifferenziato che, come si evidenzia nella carta sopra riportata, si trova nella zona di passaggio tra l'intervallo 2-5 m dal p.c. e 5-10 m dal p.c., con un grado di vulnerabilità al passaggio tra alto ed elevato.

Dallo studio geologico generale comunale sono state rilevate alcune aree di allagamento piuttosto modeste che non vanno però ad interessare l'area d'intervento.

Le trincee eseguite nel 2006 non hanno rilevato la presenza di una falda e nemmeno di livelli umidi. La "Carta idrogeologica" indica a NW del centro di Arzene, l'isofreatica 43 m s.l.m., con un livello della falda dell'ordine di 14 m dal p.c. Dai dati a disposizione, facendo riferimento alle oscillazioni rilevate dal pozzo 17 ubicato in Piazza Castello a Valvasone (Annale Freatimetrico Regionale), si ritiene che la minima profondità della falda possa arrivare, in zona, a 4-5 m dal p.c.

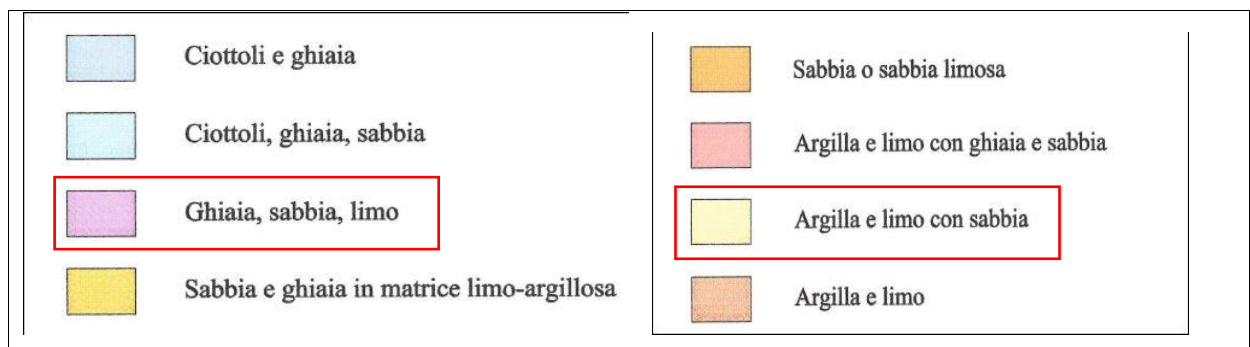
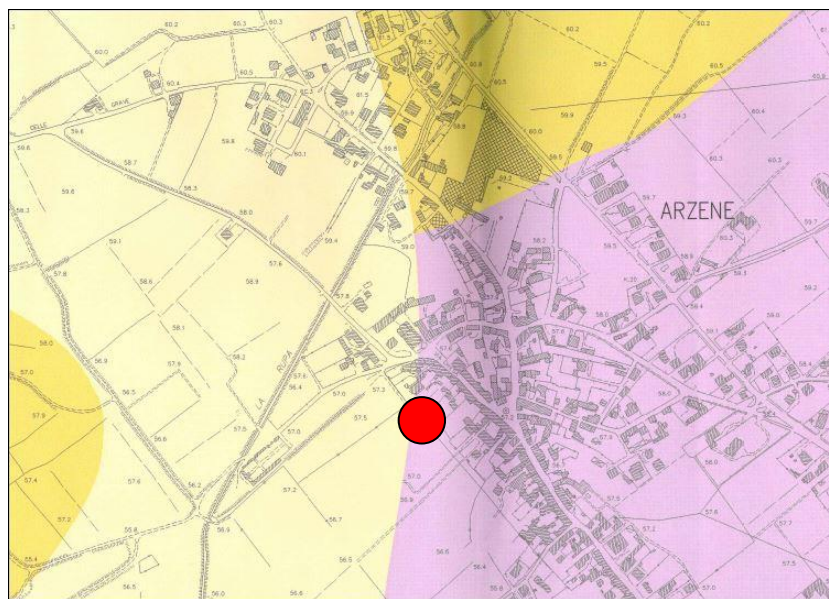


	Roggia		Orlo di scarpata
	Canale artificiale		Orlo di terrazzo (paleoalveo Meduna - Rio di Roiat)
	Laghetto artificiale		Strada vicinale in trincea
40	Linea isofreatica e relativa quota in m s.l.m.		Paleoalveo del Fiume Meduna
	Pozzo d'acqua (Q.I.= quota isofreatica; Q.T.= quota topografica)		Antico percorso idrografico abbandonato
	Pozzo d'acqua in secca (Q.P.= quota fondo pozzo; Q.T.= quota topografica)		Valle relitta
	Area allagabile		Fascia di rispetto dei corsi d'acqua (DLgs n.490/99)
	Area interessata da fenomeni di allagamento dovuti ad insufficiente sgrondo delle acque piovane		Numero elenco acque pubbliche
	Tratto di corso d'acqua soggetto a fenomeni di erosione laterale		
	Sezione di verifica		

da: "Carta idrogeologica con elementi di morfologia", PRG di Arzene.

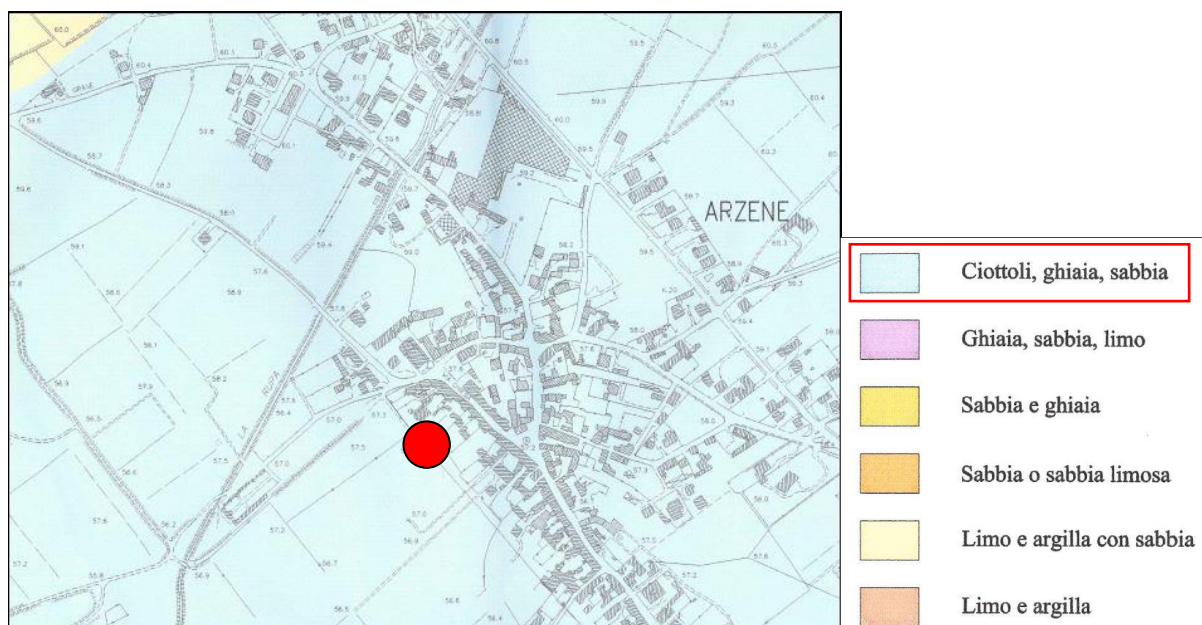
I sedimenti affioranti in zona, dallo studio geologico generale, sono rappresentati in prevalenza da miscele grossolane ghiaiose – sabbiose, con una percentuale di matrice fine variabile. In superficie, localmente, possono diventare prevalenti le miscele limoso argillose sabbiose, come evidenziato dalle prove riportate dallo studio geologico TR13, TR14 e PD4 (1.0 – 1.5 m).

Si tratta di depositi alluvionali che sono state rielaborate dai corsi d'acqua che hanno modellato il territorio. Lo spessore dei depositi a prevalenza coerente risulta dell'ordine di 1-2m, localmente a nord dell'abitato di Arzene si rilevano spessori maggiori.

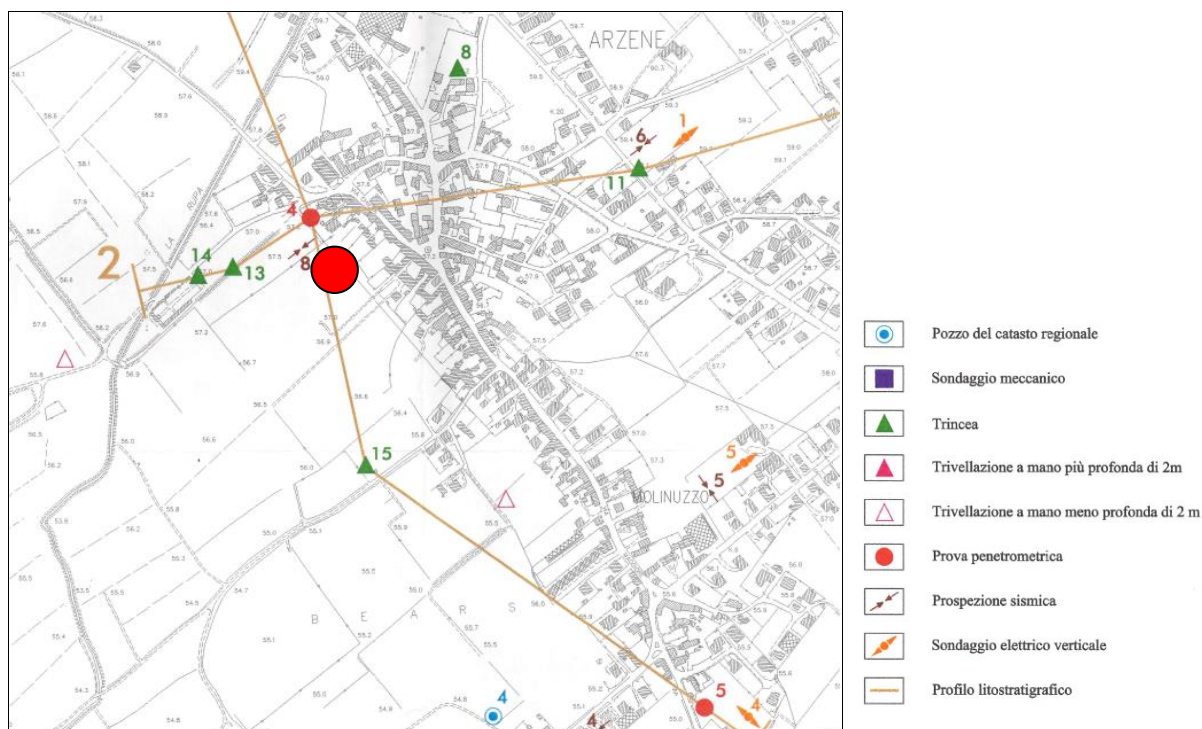


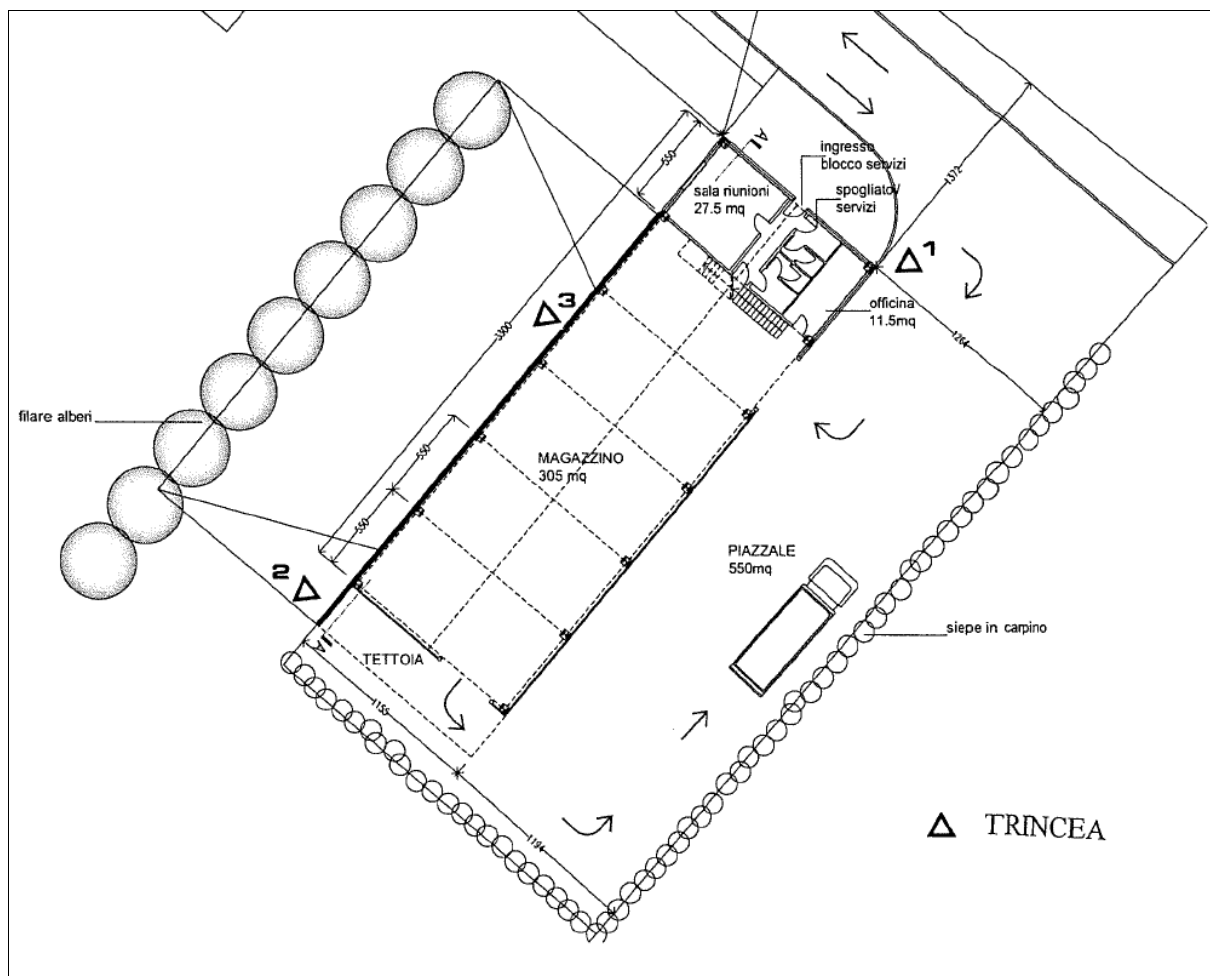
da: “Carta litologica di superficie”, PRG di Arzene.

La carta litologica del sottosuolo indica la prevalenza di sedimenti grossolani ghiaioso sabbiosi.



Per la definizione dei sedimenti presenti superficialmente si sono considerate le stratigrafie delle 3 trincee eseguite nel 2006 e le prove riportate dallo studio geologico generale.





Localizzazione trincee eseguite nel 2006.

La successione dei sedimenti è risultata la seguente:

TR1

- 0.00 - 0.60 Terreno vegetale limoso argilloso sabbioso marrone scuro
 - 0.60 - 1.80 Ghiaia e ciottoli e sabbia in abbondante matrice limoso argilloso
(Φ 20 - 30 cm)
 - 1.80 - 2.50 Ghiaia ciottoli e sabbia (Φ 15 - 20 cm)
- Pareti dello scavo subverticali

TR2

- 0.00 - 0.40 Terreno vegetale limoso argilloso sabbioso marrone scuro
 - 0.60 - 1.50 Ghiaia e ciottoli e sabbia in abbondante matrice limoso argilloso
(Φ 20 - 30 cm)
 - 1.50 - 2.30 Ghiaia ciottoli e sabbia (Φ 15 - 20 cm)
- Pareti dello scavo subverticali

TR3

- 0.00 - 0.40 Terreno vegetale limoso argilloso sabbioso marrone scuro
0.40 – 1.00 Ghiaia e ciottoli e sabbia in abbondante matrice limoso argillosa
(Φ 20 - 30 cm)
1.00 – 2.40 Ghiaia ciottoli e sabbia (Φ 20 - 25 cm)
Pareti dello scavo subverticali

TR13 (da PRG)

- 0.00 – 1.70 Limo argilloso sabbioso
1.70 – 3.00 Ghiaia sabbiosa debolmente limosa

TR15 (da PRG)

- 0.00 – 0.60 Terreno agrario argilloso limoso
0.60 – 1.60 Ghiaia debolmente sabbiosa in matrice argillosa
1.60 – 2.80 Ghiaia e sabbia

PD4 (da PRG)

- 0.00 – 1.00 Argilla e limo con sabbia
1.00 – 4.40 Ghiaia e sabbia con ciottoli
2.00 – 4.40 Ghiaia e sabbia

Le trincee eseguite nell'immediato contorno dell'edificio esistente hanno rilevato, al di sotto del terreno vegetale a prevalenza limo argillosa, uno strato di ghiaie e sabbie in abbondante matrice fine, fino a una profondità variabile da 1.0 a 1.8 m dal p.c.

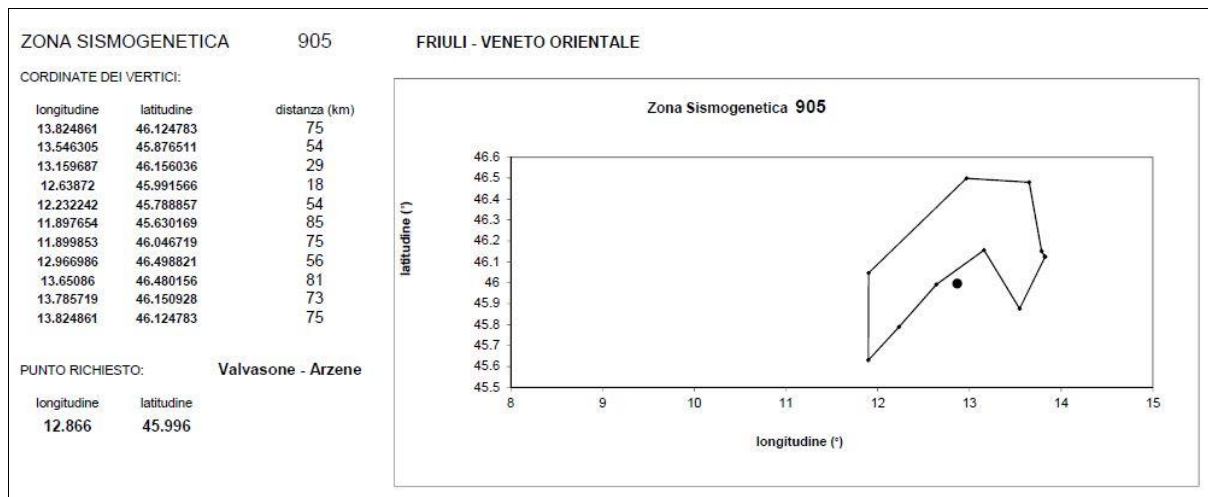
Al di sotto di questo primo strato si rileva in modo omogeneo la presenza di alluvioni grossolane ghiaioso sabbiose con ciottoli. Il pozzo del Catasto Regionale N.4, rileva depositi ghiaiosi fino a 35.5 m dal p.c.

Il modello geologico di riferimento risulta in sintesi:

- | | | |
|------------|---------------|--|
| Strato 1 | H = 1.0-1.8 m | Ghiaia sabbiosa in abbondante matrice limo argillosa |
| Strato 2 – | H >30m | Ghiaia ciottoli e sabbia |

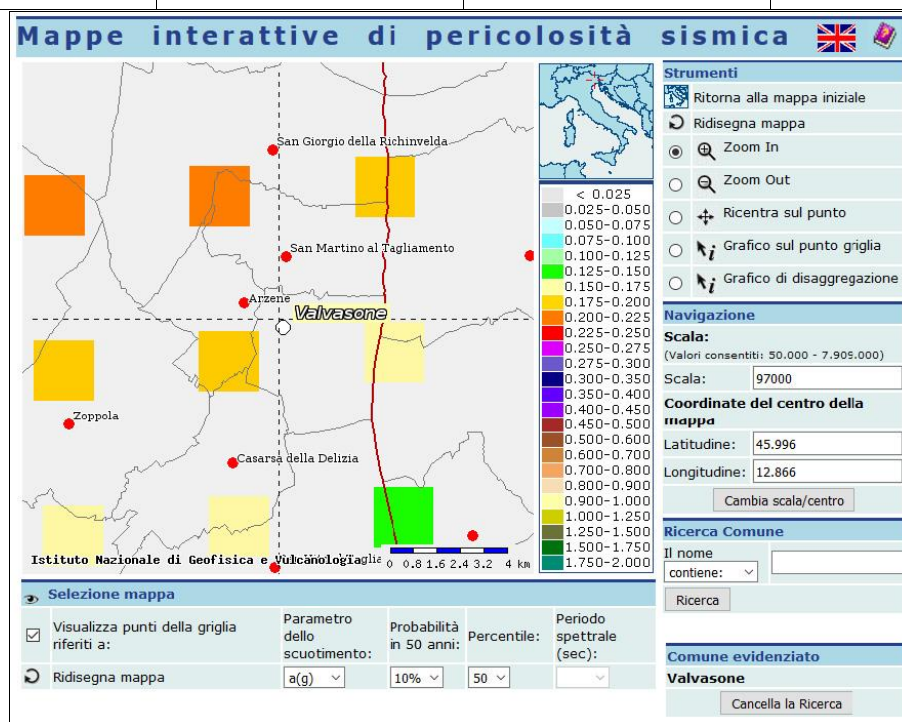
4 - GEODINAMICA

Il territorio del comune di Valvasone - Arzene non ricade in alcuna zona sismogenetica (in particolare è stata considerata la zona 905 – Friuli – Veneto orientale).



La classificazione sismica del territorio del Friuli Venezia Giulia, inserisce il comune di Valvasone - Arzene in zona sismica 2, definita alta sismicità (Delibera Giunta Reg. 845 del 06.05.2010 "Classificazione delle zone sismiche e indicazione delle aree di alta e bassa sismicità", recepimento Ordinanza 3519 del 28.04.2006).

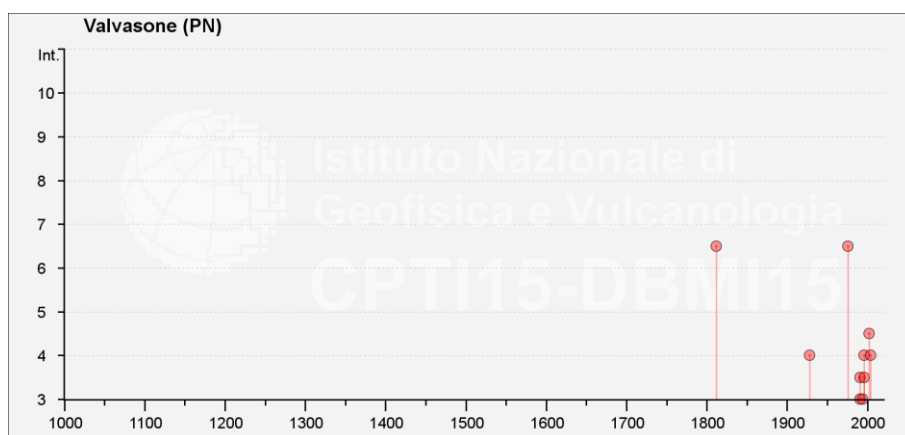
Comune	Zona sismica	Area di Alta/Bassa sismicità	ag con Ps (50 anni) = 10% o Tr = 475 anni
Valvasone - Arzene	2	Alta	0.175 < ag ≤ 0.25



Dal grafico di disaggregazione della mappa di pericolosità sismica, si ottengono:
Magnitudo – valore medio 5.55
distanza 18.9 Km

Sulla base del database denominato DBMI15 realizzato dall'INGV nel 2015, contenente le osservazioni macrosismiche dei terremoti italiani utilizzate per la compilazione del catalogo parametrico CPTI15 (periodo temporale compreso tra il 1000 ed il 2014 d.C.), è stato possibile ricostruire la storia sismica del comune di Valvasone Arzene.

Le intensità macrosismiche storiche rilevate nel territorio comunale sono in genere di entità bassa, con una maggiore concentrazione intorno all'intervallo 3-4. Solo in due occasioni (terremoti del 1812 e 1976) il valore registrato è 6-7.



4.1 Categoria di sottosuolo

La valutazione della Categoria di Sottosuolo è stata fatta attraverso l'esecuzione di una prova sismica con la metodologia MASW, collegata ad una prova HVSR, nella zona interessata dall'ampliamento (gennaio 2022 - Studio di Geologia Rigo e Perricone).

Caratteristiche strumentali

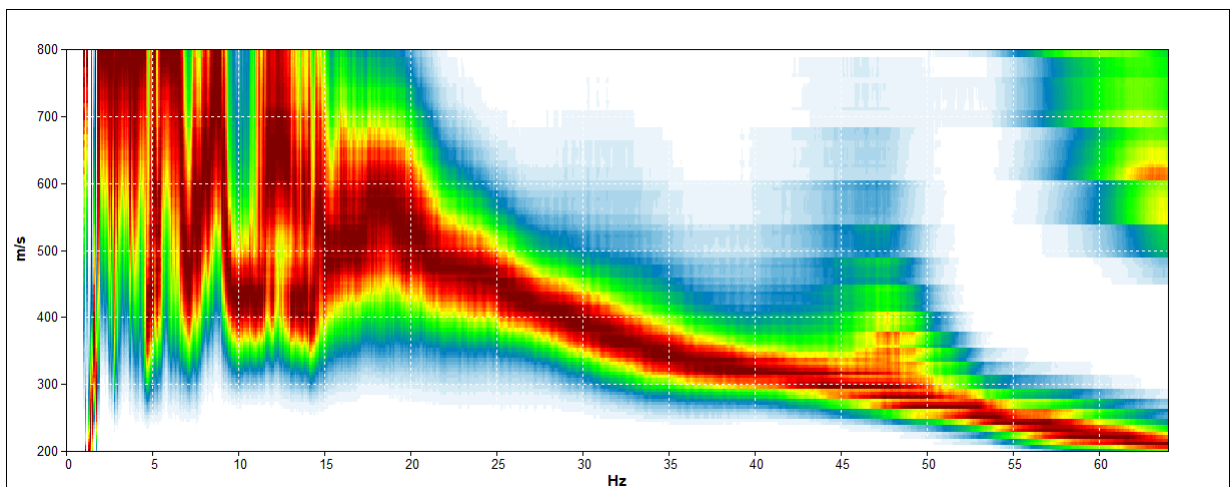
Simografo	SoilSpy Rosina
N° di geofoni	9 (verticali [Z])
Frequenza geofoni	4,5 Hz
Distanza fra geofoni (<i>dx</i>)	5 m
Minimo offset (<i>mo</i>)	5 m
Frequenza di campionamento	1024 Hz
Stendimento	lineare
Sorgente di energizzazione Verticale (<i>V</i>)	Massa 75 kg

Sismostratigrafia

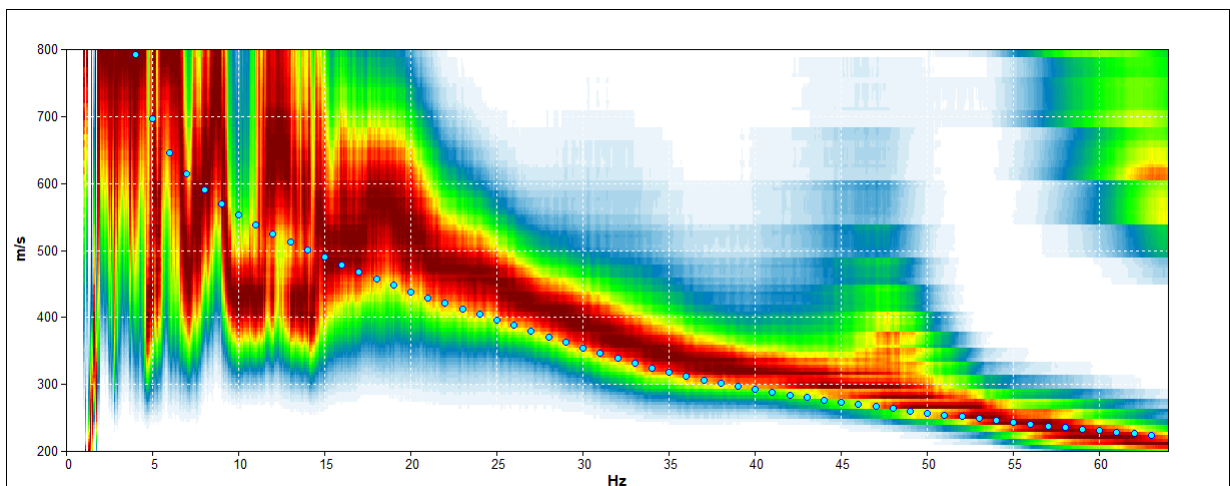
Spessori (m)	Velocità (m/s)
1.5	200
3	320
8	490
22	620
Inf.	>750

$V_{s,eq} = 488 \text{ m/s} \Rightarrow B$

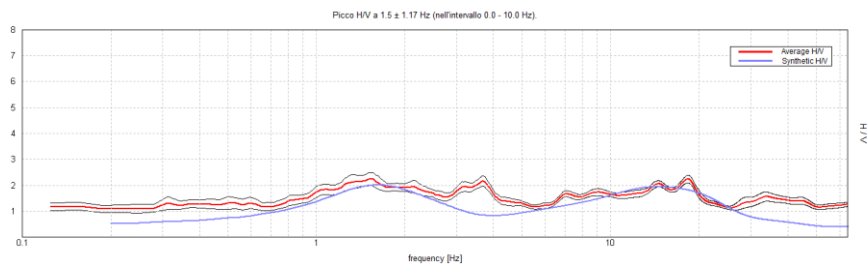
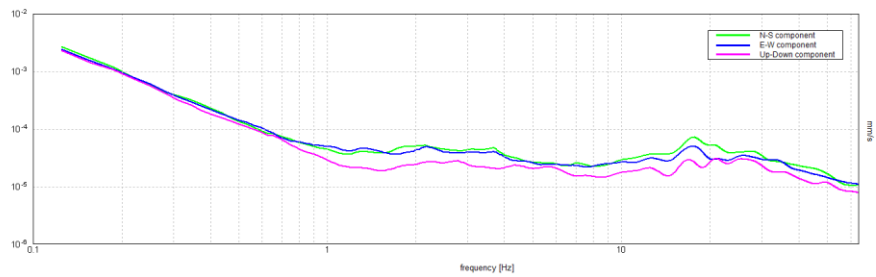
Frequenza fondamentale: $F_0 = 1.5 \text{ Hz}$



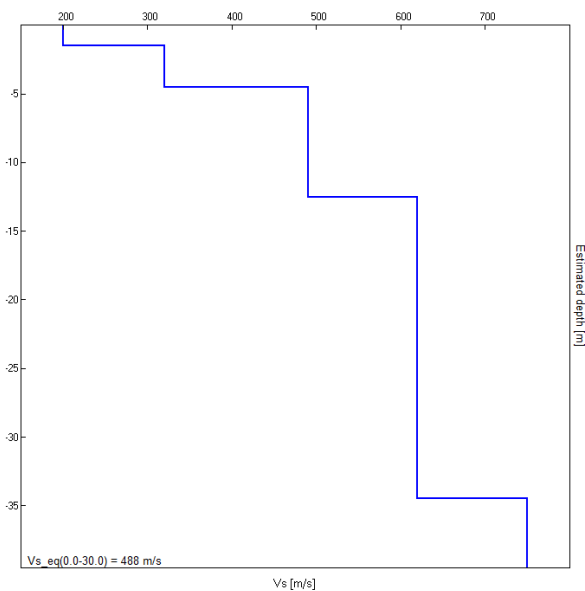
Spettro delle velocità



Curva di dispersione



Prova HVSR



Profilo Vs.



Esecuzione prova sismica.

Secondo quanto previsto dal DM 17/01/2018, considerato che il substrato si rileva sicuramente ad una profondità maggiore di 30 m e avendo ricavato $V_{s30} = V_{s,eq} = 488$ m/s, l'intervento può essere inserito nella categoria di sottosuolo B, definita:

"rocce tenere e depositi di terreni a grana grossa molto addensati o terreni a grana fine molto consistenti, caratterizzati da un miglioramento delle proprietà meccaniche con la profondità e da valori di velocità equivalente compresi tra 360 m/s e 800 m/s".

Per la definizione dei parametri di sito si sono considerati i seguenti dati:

Coordinate WGS84: Lat. 46.000078 Long. 12.844759

Classe d'uso: IV

Vita nominale: $V_N = 50$ anni

Coeff. d'uso: $C_U = 2.0$

Vita di riferimento: $V_R = V_N \times C_U = 100$ anni

Categoria topografica T1 - superficie pianeggiante, pendii e rilievi isolati con inclinazione media $\leq 15^\circ$ Coeff. di amplificazione topografica $St = 1$

La probabilità di superamento della vita di riferimento è stata valutata considerando i seguenti stati limite:

Stato Limite di Operatività (SLO = 0.81)

Stato limite di Danno (SLD = 0.63)

Stato limite di salvaguardia della Vita (SLV = 0.1)

Stato limite di prevenzione del Collasso (SLC = 0.05)

In funzione dello stato limite considerato e quindi della relativa probabilità di superamento, i parametri di sito di riferimento per l'area d'intervento risultano:

	SLO	SLD	SLV	SLC
ag	0.073g	0.094g	0.237g	0.312g
Fo	2.449	2.450	2.527	2.506
Tc*	0.273 sec	0.289 sec	0.350 sec	0.366 sec

dove

ag acc. orizzontale massima di sito

Fo valore massimo del fattore di amplificazione dello spettro
in acc. orizzontale

Tc* periodo di inizio del tratto a velocità costante dello spettro
in acc. orizzontale

I coefficienti sismici principali risultano:

	SLO	SLD	SLV	SLC
Ss	1.2	1.2	1.16	1.09
St	1.0	1.0	1.0	1.0
Cc	1.43	1.41	1.36	1.34
Kh	0.018	0.022	0.077	0.095
Kv	0.009	0.011	0.039	0.048
Amax	0.862	1.102	2.701	3.340
Beta	0.20	0.20	0.28	0.28

4.2 Liquefazione

Nella verifica a liquefazione, in termini generali si considerano i sedimenti presenti fino ad una profondità di circa 15-20 m dal p.c.

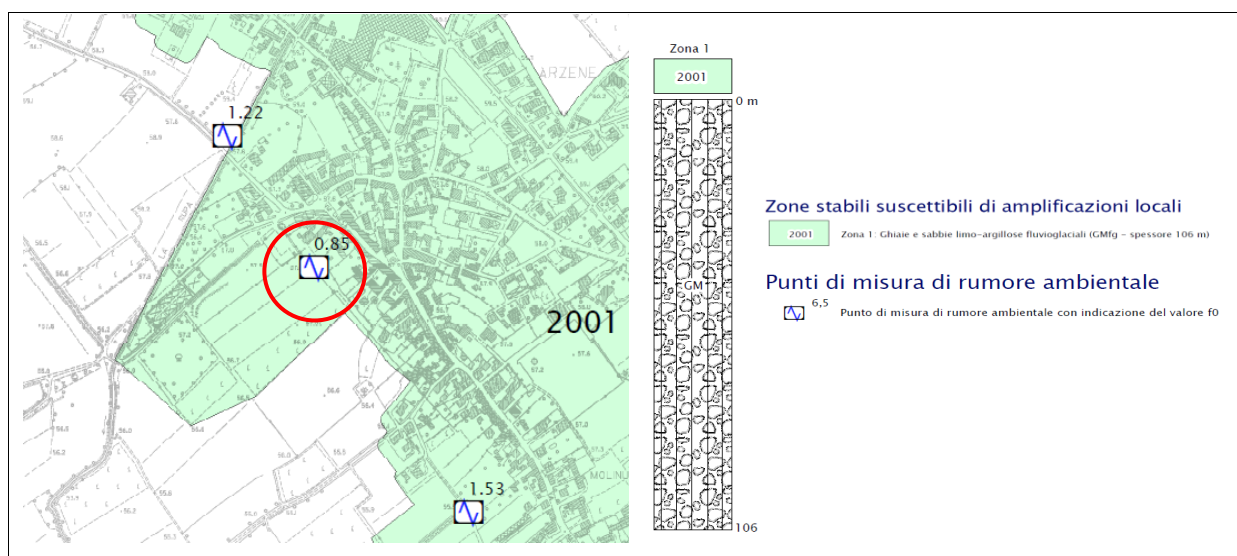
Il fenomeno della liquefazione si manifesta nei livelli che presentino le seguenti caratteristiche:

- siano costituiti da sabbie o sabbie limose e /o ghiaiose;
- si trovino sotto il livello statico della falda;
- gli strati di copertura non liquefacibile abbiano spessore inferiore a 3 metri.

In relazione a quanto riportato nelle NTC 2018 (capitolo 7.11.3.4.2) l'esclusione alla verifica a liquefazione può essere fatta:

- Accelerazione massima attesa al p.c. in condizioni di campo libero $<0.1g$;
- Profondità media stagionale della falda superiore a 15 m dal p.c.

Dallo Studio di Microzonazione Sismica – Carta delle MOPS, di seguito riportata, l'area d'intervento si inserisce in zona definita “stabile suscettibile di amplificazioni locali”.

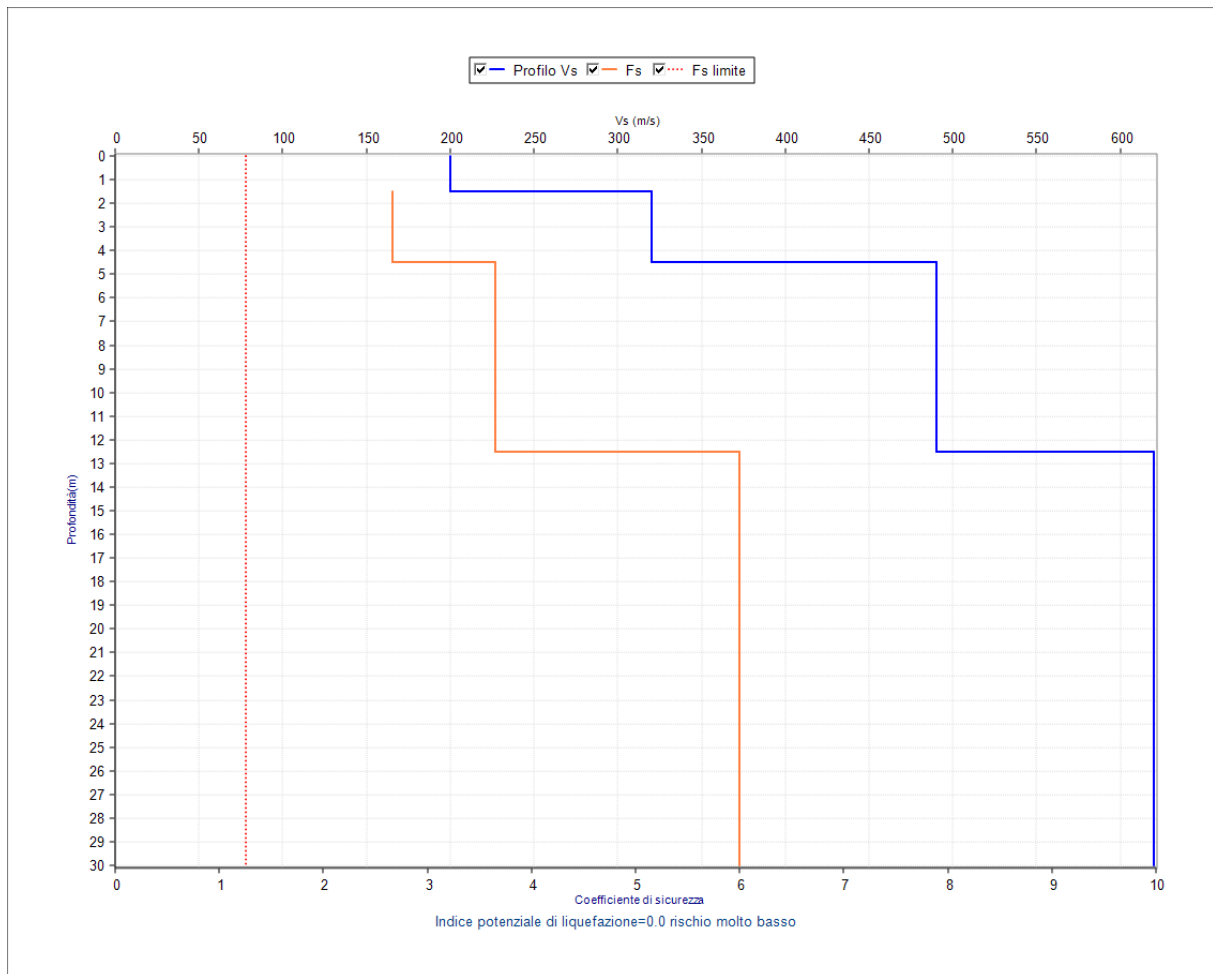


Da: “Carta delle microzone omogenee in prospettiva sismica” – Studio di Microzonazione sismica livello 1 del territorio comunale.

La verifica viene eseguita con metodi semplificati che tengono conto dello sforzo di taglio indotto dal sisma (CSR) e della resistenza al taglio mobilitata (CRR) con il metodo di Boulanger e Idriss (2014).

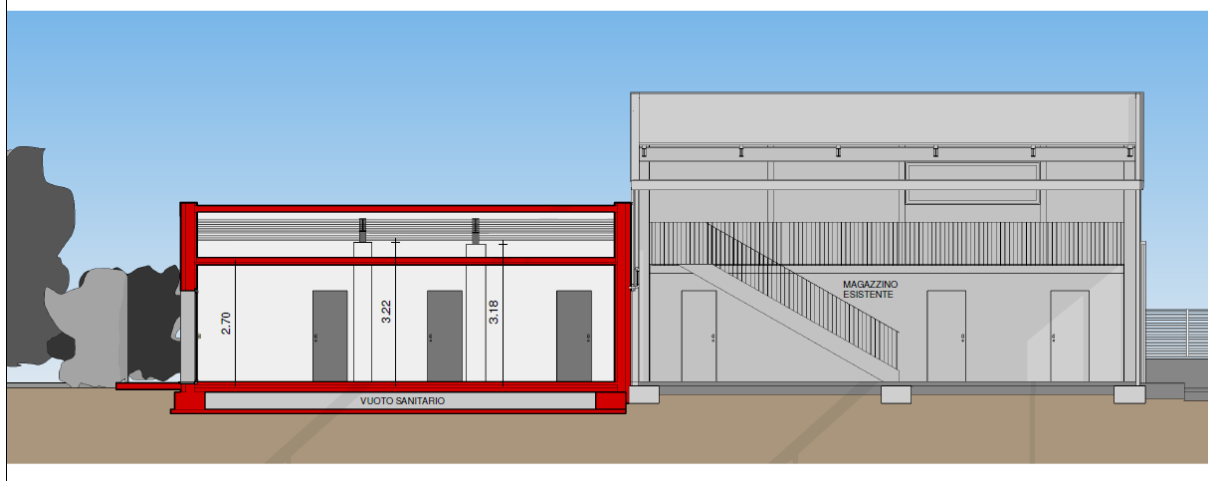
In particolare si è considerato il profilo delle Vs ricavato dalla prova sismica MASW.

La verifica eseguita ha ottenuto un indice potenziale di liquefazione pari a 0.0 = rischio molto basso e si ritiene pertanto di escludere il fenomeno della liquefazione.



Verifica liquefazione ottenuta da profilo Vs (prova MASW).

SEZIONE B - B



Sezioni tipo intervento di progetto.

La scelta del carico di esercizio e della tipologia fondazionale spetta al calcolatore in funzione dei cedimenti accettabili dalla struttura di progetto, della geometria della fondazione e dei carichi reali che la struttura trasmetterà nel sottosuolo, in relazione alla presenza anche dell'edificio esistente a confine.

Nell'area interessata dall'ampliamento è attualmente presente un riporto addossato al magazzino che andrà rimosso.

Qualora in fase di esecuzione delle fondazioni si rilevasse la presenza di materiale di riporto o di livelli scadenti compressibili, questi andranno bonificati o surrogati con magrone.

6 - CONCLUSIONI

In relazione all'indagine svolta, si riportano le seguenti considerazioni conclusive:

- L'intervento di progetto per la nuova sede della Protezione Civile in ampliamento al magazzino esistente è localizzato a margine dell'abitato di Arzene.
- Il modello idrogeologico è rappresentato da un acquifero unico che dai dati a disposizione in zona si rileva ad una profondità di 4-5 m dal p.c.
- L'area d'intervento non si inserisce in alcuna zona di pericolosità idraulica (PAI del Livenza e del Tagliamento). Dallo studio geologico generale sono indicate, lungo il corso della Rupa, alcune aree di criticità caratterizzate da allagamenti per insufficiente sgrondo delle acque piovane. Tali aree non interferiscono con la zona d'intervento.
- Il modello geologico e geotecnico vengono definiti sulla base delle prove utilizzate come riferimento e riportate in allegato. I sedimenti si caratterizzano per la presenza di uno strato superficiale di ghiaia sabbiosa in abbondante matrice fine limo argillosa, avente uno spessore dell'ordine di 1-2 m e, a maggiore profondità, alluvioni grossolane ghiaioso sabbiose.
- La classificazione sismica del territorio del Friuli Venezia Giulia, inserisce il comune di Valvasone Arzene in zona sismica 2, definita alta sismicità (Delibera Giunta Reg. 845 del 06.05.2010 "Classificazione delle zone sismiche e indicazione delle aree di alta e bassa sismicità", recepimento Ordinanza 3519 del 28.04.2006).
- Secondo quanto previsto dal DM 17/01/2018, sulla base della prova sismica MASW eseguita nell'area dell'ampliamento, considerato che il substrato si rileva sicuramente ad una profondità maggiore di 30 m e avendo ricavato $V_{s30} = V_{s,eq} = 488$ m/s, l'intervento può essere inserito nella categoria di sottosuolo B, definita: "rocce tenere e depositi di terreni a grana grossa molto addensati o terreni a grana fine molto consistenti, caratterizzati da un miglioramento delle proprietà meccaniche con la profondità e da valori di velocità equivalente compresi tra 360 m/s e 800 m/s". I parametri ed i coefficienti di sito vengono riportati nello specifico paragrafo.
- Alla luce delle caratteristiche dei sedimenti presenti, sulla base della verifica eseguita considerando il profilo di V_s ricavato dalla prova sismica MASW, che ha ottenuto un indice potenziale di liquefazione pari a 0.0 = rischio molto basso, si ritiene pertanto di escludere il fenomeno della liquefazione.

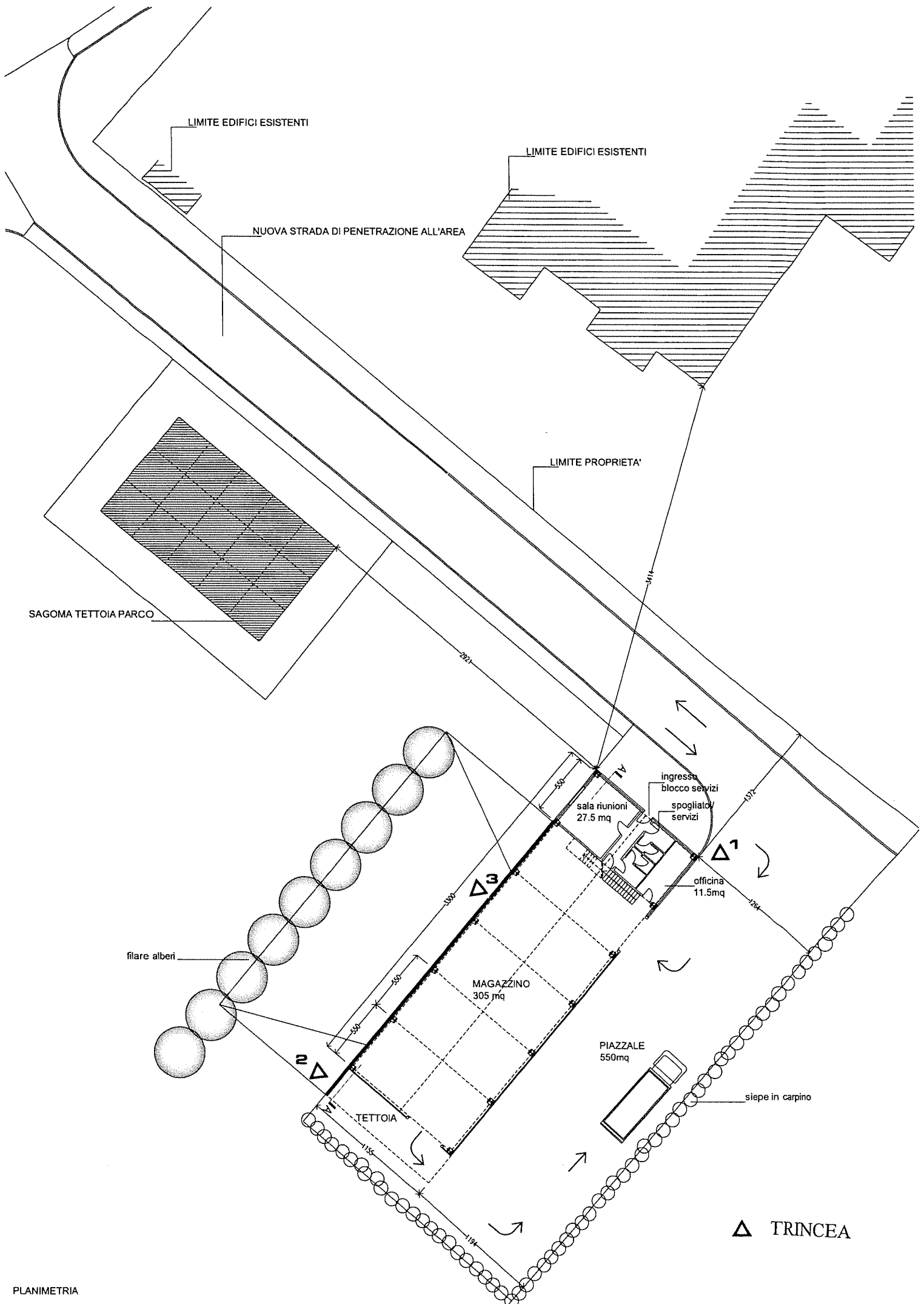
- Lo Studio di Microzonazione Sismica del territorio comunale, inserisce l'area d'intervento in "zona stabile suscettibile di amplificazione locale". La frequenza di sito ricavata dalla prova HVSR eseguita è risultata pari a $F_0 = 1.5$ Hz.
- La scelta del carico di esercizio e della tipologia fondazionale spetta al calcolatore in funzione dei cedimenti accettabili dalla struttura di progetto, della geometria della fondazione e dei carichi reali che la struttura trasmetterà nel sottosuolo, in relazione alla presenza anche dell'edificio esistente.
- Qualora in fase di esecuzione delle fondazioni si rilevasse la presenza di materiale di riporto o di livelli scadenti compressibili, questi andranno bonificati o surrogati con magrone.

Alla luce dell'indagine svolta, le condizioni geologiche del sito risultano compatibili con l'intervento di progetto.

Pordenone, 27/01/2022

dott. Flavio Seriani

Geostudy/Relazioni 2022 – 01 Arzene sede P.C.



Geo Study di Seriani
L.go San Giovanni, 24
33170 Pordenone
0434-363508

Committente: Arch. Forte

Località: Magazzino Arzene

Scala 1:20

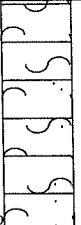


Data inizio/fine: marzo 2006

Sigla: TR1

Attrezzatura: mezzo meccanico

Quota dal p.c.(m):

Lunghezza perforazione (m): 2,5

Spessore (m)	Profondità (m)	Stratigrafia	Campi più	DESCRIZIONE	Falda
	0,60			Terreno vegetale limo argilloso sabbioso	
	0,60			Ghiaia, ciottoli e sabbia con abbondante matrice limo argillosa	
	1,20				
	1,80			Ghiaia ciottoli e sabbia	
	0,70				
	2,50				

Geo Study di Seriani
L.go San Giovanni, 24
33170 Pordenone
0434-363508

Committente: Arch. Forte

Località: Magazzino Arzene

Scala 1:20

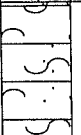
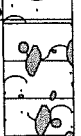
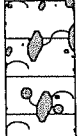



Data inizio/fine: marzo 2006

Sigla: TR2

Attrezzatura: mezzo meccanico

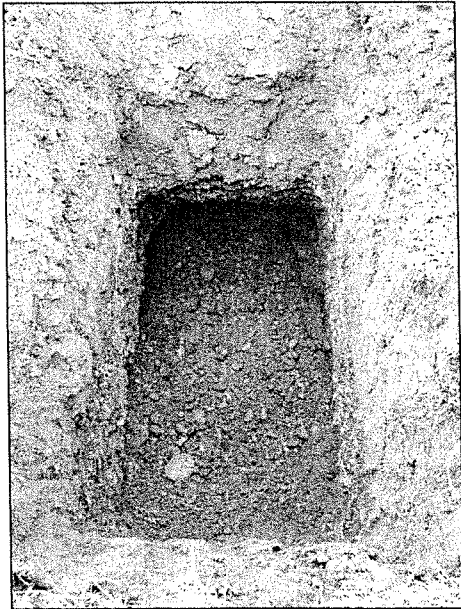
Quota dal p.c.(m):

Lunghezza perforazione (m): 2,3

Spessore (m)	Profondità (m)	Stratigrafia	Cam pi oni	DESCRIZIONE	Falda
	0,40			Terreno vegetale limo argilloso sabbioso	
	0,40			Ghiaia, ciottoli e sabbia con abbondante matrice limo argillosa	
	1,10			Ghiaia, ciottoli e sabbia	
	1,50				
	0,80				
	2,30				

Lunghezza perforazione (m): 2,4

Spessore (m) Profondità (m)	Stratigrafia	Cam pi oni	DESCRIZIONE	Falda
0,40			Terreno vegetale limo argilloso sabbioso	
0,40			Ghiaia, ciottoli e sabbia con abbondante matrice limo argillosa	
0,60			Ghiaia, ciottoli e sabbia con abbondante matrice limo argillosa	
1,00			Ghiaia, ciottoli e sabbia con abbondante matrice limo argillosa	
1,40			Ghiaia ciottoli e sabbia	
2,40			Ghiaia ciottoli e sabbia	



TR1



TR2



TR3



REGIONE-AUTONOMA FRIULI-VENEZIA GIULIA
DIREZIONE REGIONALE DELL'AMBIENTE
CATASTO REGIONALE DEI POZZI

Pozzo : 009 0001

pag. 1 / 1

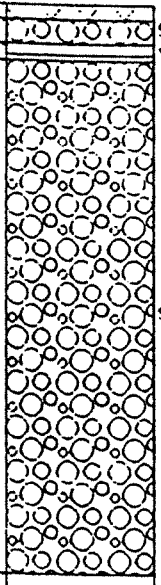

Comune : ARZENE (PN)

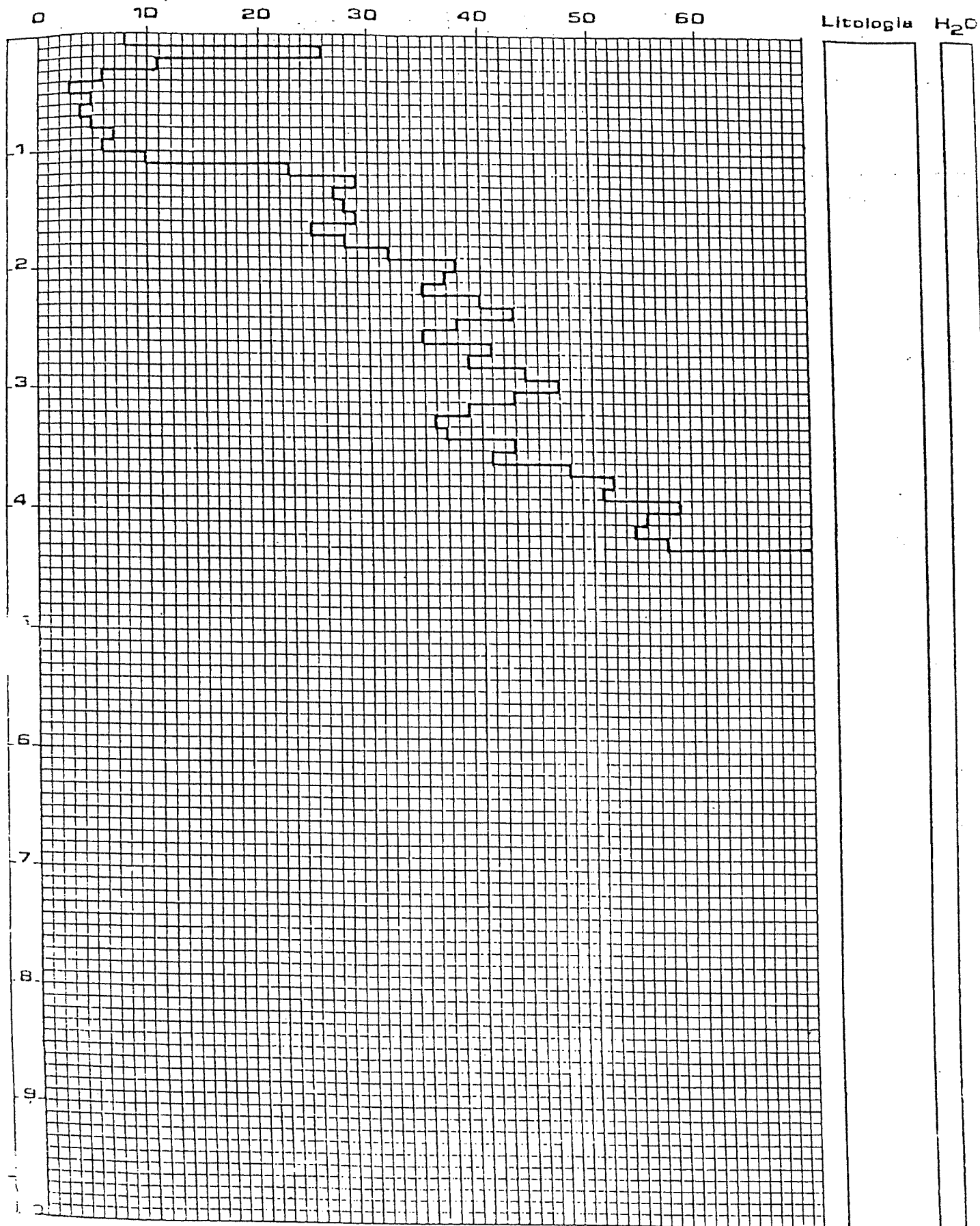
Località : SAN LORENZO

Coord. : EST 2353368 NORD 5895145

Quota piano campagna : 0054.68

4

QUOTA	STRATIGRAFIA	INDICAZIONI LITOSTRATIGRAFICHE	QUOTA	FALDE	QUOTA	FILTRI	QUOTA	TUBI	QUOTA	CEM.
0.0 1.0 2.5 3.5		terreno vegetale ghiaia con sabbia argilla ghiaia								
35.5			27.9 35.5							



Descrizione:

GEOTECNICA FRIULANA S.R.L.

33035 MARTELLACCO (UDINE)

Via Cavour - Tel. 0432/77777

Comitato

parametri sismici

Parametri sismici

Tipo di elaborazione: Sede Protezione Civile Arzene

Sito in esame.

latitudine: 46,000966
 longitudine: 12,845743
 Classe: 4
 Vita nominale: 50

Siti di riferimento

Sito 1 ID: 10314	Lat: 45,9832	Lon: 12,8433	Distanza:
1984,706			
Sito 2 ID: 10315	Lat: 45,9836	Lon: 12,9150	Distanza:
5692,549			
Sito 3 ID: 10093	Lat: 46,0336	Lon: 12,9146	Distanza:
6432,227			
Sito 4 ID: 10092	Lat: 46,0332	Lon: 12,8427	Distanza:
3590,741			

Parametri sismici

Categoria sottosuolo: B
 Categoria topografica: T1
 Periodo di riferimento: 100anni
 Coefficiente cu: 2

Operatività (SLO):

Probabilità di superamento: 81 %
 Tr: 60 [anni]
 ag: 0,073 g
 Fo: 2,449
 Tc*: 0,273 [s]

Danno (SLD):

Probabilità di superamento: 63 %
 Tr: 101 [anni]
 ag: 0,094 g
 Fo: 2,450
 Tc*: 0,289 [s]

Salvaguardia della vita (SLV):

Probabilità di superamento: 10 %
 Tr: 949 [anni]
 ag: 0,237 g
 Fo: 2,527
 Tc*: 0,350 [s]

Prevenzione dal collasso (SLC):

Probabilità di superamento: 5 %
 Tr: 1950 [anni]
 ag: 0,312 g
 Fo: 2,506
 Tc*: 0,366 [s]

parametri sismici

Coefficienti Sismici Stabilità dei pendii

SLO:

Ss: 1,200
Cc: 1,430
St: 1,000
Kh: 0,018
Kv: 0,009
Amax: 0,862
Beta: 0,200

SLD:

Ss: 1,200
Cc: 1,410
St: 1,000
Kh: 0,022
Kv: 0,011
Amax: 1,102
Beta: 0,200

SLV:

Ss: 1,160
Cc: 1,360
St: 1,000
Kh: 0,077
Kv: 0,039
Amax: 2,701
Beta: 0,280

SLC:

Ss: 1,090
Cc: 1,340
St: 1,000
Kh: 0,095
Kv: 0,048
Amax: 3,340
Beta: 0,280

Le coordinate espresse in questo file sono in ED50
Geostru

Coordinate WGS84

latitudine: 46.000078

longitudine: 12.844759